

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Byung-Youn Song et al

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: October 16, 2003

Examiner:

For: OPTICAL PICKUP ACTUATOR AND OPTICAL RECORDING AND/OR REPRODUCING  
APPARATUS USING THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN**  
**APPLICATION IN ACCORDANCE**  
**WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-63272

Filed: October 16, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,  
STAAS & HALSEY LLP

Date: OCT. 16, 2003

By: 

Gene M. Garner, II  
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0063272  
Application Number PATENT-2002-0063272

출원년월일 : 2002년 10월 16일  
Date of Application OCT 16, 2002

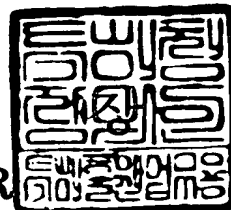
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 12 월 21 일

특허청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.10.16
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 데이터 기록/재생 장치
【발명의 영문명칭】	Optical pick-up actuator and apparatus for recording and/or reproducing data
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송병륜
【성명의 영문표기】	SONG, Byung Youn
【주민등록번호】	731230-1110526
【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 1230 원천주공1단지아파트 105동 1804 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남도선
【성명의 영문표기】	NAM, Do Sun
【주민등록번호】	710809-1702210

**【우편번호】** 442-373  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 신매탄아파트 34동 508호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 9 면 9,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 11 항 461,000 원  
**【합계】** 499,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

디스크에 대한 액세스 타임을 단축시킨 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광기록 및/또는 재생 장치가 개시되어 있다.

이 개시된 광픽업 액츄에이터는, 베이스; 상기 베이스 일측에 형성된 와이어 홀더; 대물렌즈가 탑재된 보빈; 상기 보빈과 와이어 홀더 사이에 마련되고, 댐핑 부재가 삽입된 제1 요크와 상기 보빈의 다른 쪽에 마련된 제2 요크; 일단이 상기 보빈에 고정되고, 타단이 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션; 상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 구성에 의해 댐핑 효과를 향상시킴으로써 고배속 광기록/재생 장치에 있어 가장 중요한 성능 중 하나인 액세스 타임을 단축시켰다.

**【대표도】**

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 데이터 기록/재생 장치{Optical pick-up actuator and apparatus for recording and/or reproducing data}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 댐퍼 본드가 삽입된 광픽업 장치의 분해 사시도이다.

도 2는 종래 광픽업 장치에서의 댐핑 효과를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 종래의 자성 유체가 삽입된 광픽업 액츄에이터의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업 액츄에이터의 사시도이다.

도 5a는 도 4의 평면도이다.

도 5b는 도 4의 정면도이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업 액츄에이터에서 미세유형 코일과 다극 착자자석이 구비된 경우를 예시한 것이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 광픽업 장치의 댐핑 효과를 나타낸 그래프이다.

도 8a 및 도 8b는 도 1에 도시된 종래의 광픽업 장치의 댐핑 효과를 나타낸 그래프이다.

도 9는 본 발명에 따라 댐핑 재료를 삽입하기 전과 후에 액세스 타임을 비교한 그래프이다.

도 10a는 본 발명의 제2실시예에 따른 광픽업 장치의 평면도이다.

도 10b는 도 10a의 정면도이다.

도 11은 본 발명에 따른 광기록 및/또는 재생 장치의 개략적인 구성도이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100, 140...베이스,	103, 143, 145...홀더
105, 147...대물렌즈,	107, 164...보빈
109, 110, 153, 154...서스펜션 와이어,	113, 115, 164, 165...자석
118, 120, 159, 160...요크,	118a, 120a, 159a, 160a...중앙벽
118b, 120b, 159b, 160b...측벽,	118c, 120c, 159c, 160c...중앙홈
123, 151...포커싱 코일,	125, 152...트래킹 코일
127, 163...관통홈,	130, 167...댐핑 부재
135...미세유형코일,	137...다극착자마그네트
153a...고정단,	153b...자유단
157...홀,	180...스핀들 모터
200...광픽업,	210...구동부
220...제어부	

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <27> 본 발명은 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광기록/재생 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 요크에 댐핑 부재를 삽입하여 댐핑 효과를 향상시켜 디스크에 대한 액세스 타임을 단축시킨 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 기록/재생 장치에 관한 것이다.
- <28> 고배속 광재생 및/또는 기록 기기의 재생에 있어 가장 중요한 성능 중 하나는 디스크에 대한 액세스 타임이다. 이 액세스 타임을 줄이기 위한 한 방법으로 액츄에이터의 Q 팩터 즉, 댐핑 팩터를 줄이는 방법이 있다. 액츄에이터는 광디스크와 같은 광정보 저장 매체에 정보를 기록하거나 재생하는 광픽업을 구동하는 장치이다. 이러한 광픽업 액츄에이터는 마그네트와 포커싱 및 트래킹 코일에 의한 전자기적 상호작용에 의해 광픽업의 포커싱 및 트래킹 서보를 구현한다. 즉, 광픽업 액츄에이터에 의해 대물렌즈의 포커싱 및 트래킹 동작이 수행된다.
- <29> 종래의 광픽업 액츄에이터는, 도 1을 참조하면 대물렌즈(42)가 보빈(40)에 탑재되고, 상기 보빈(40)은 일단이 홀더(14)에 고정된 서스펜션 와이어(44a)(44b)에 의해 유동 가능하게 지지되며, 상기 보빈(40)을 포커싱 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동수단이 구비된다.
- <30> 자기구동수단은 상기 보빈(40) 주변에 권선된 포커싱 코일(52a)(52b)과, 이 포커싱 코일(52a)(52b)과 직교하도록 권선된 트래킹 코일(54)과, 상기 포커싱 코일(52a)(52b) 및 트래킹 코일(54)과 마주보도록 요크(20)(20')에 부착된 마그네트(30)(30')를 구비하



여 구성된다. 상기 포커싱 코일(52a)(52b) 또는 트래킹 코일(54)에 전원이 인가되면 상기 마그네트(30)(30')와의 상호작용에 의해 보빈(40)이 포커스 방향 또는 트래킹 방향으로 작동되고, 이에 따라 대물렌즈(42)의 포커싱 및 트래킹 동작이 수행된다.

<31> 그런데, 상기와 같은 종래의 광픽업 액츄에이터는 보빈(40)이 서스펜션 와이어(44a)(44b)에 의해 홀더(14)에 현가되어 있기 때문에 대물렌즈(42)의 포커싱 및 트래킹 동작시 진동이 발생되어 대물렌즈(42)가 목표지점에 안정적으로 도달될 때까지 상당한 시간이 소요된다. 이에 대해, 도 2를 참조하여 좀더 상세하게 설명한다.

<32> 도 2에서 세로축(s)은 대물렌즈(42)가 목표지점까지 도달하기 위해 이동하여야 할 거리를, 가로축(t)은 대물렌즈(42)가 목표지점에 도달하는데 걸리는 시간을 나타낸다. 여기서,  $G_a$ 는 대물렌즈(42)의 이상적인 움직임을 나타내는 선도이다. 이 경우 대물렌즈(42)는 목표지점 "T"까지 도달하는데 "0"의 시간이 걸리게 된다. 그러나, 이 경우는 대물렌즈(42)의 속도(선도 " $G_a$ "의 기울기)가 순간적으로 무한대의 값을 가져야 하기 때문에 현실적으로 불가능하다.  $G_b$ 는 대물렌즈(42)의 현실적인 움직임을 나타내는 선도 중 하나이다. 이 경우는 대물렌즈(42)가 목표지점 "T"까지 안정되게 도달하는데 " $t_b$ "의 시간이 걸린다. 이 시간 " $t_b$ "를 줄이기 위하여 대물렌즈(42)의 이동속도를 빠르게 하면, " $G_c$ "나 " $G_d$ "로 표시된 바와 같이 대물렌즈(42)가 목표지점 "T"까지 도달하는데 걸리는 시간을 " $t_b$ "에서 " $t_c$ " 또는 " $t_d$ "로 줄일 수 있다. 하지만, 대물렌즈의 속도를 빨리 하면 할수록 대물렌즈가 크게 진동을 하게 된다.

<33> 상기와 같이 대물렌즈가 안정적으로 목표지점에 도달하는데 걸리는 시간이 기록기의 액세스 타임을 결정하는 한 요소가 된다. 이 액세스 타임을 줄이기 위해 Q팩터를

줄이기 위한 노력이 진행되어 왔다. 종래에 Q팩터를 줄이기 위해 홀더에 댐퍼 본드를 주입한 예가 있다.

<34> 도 1에서 상기 홀더(14)에 댐퍼 본드(60)가 삽입된다. 상기 댐퍼 본드(60)에 의해 댐핑이 발생되고, 댐핑력( $f=cv$ )은 상기 댐퍼 본드(60)와 와이어 서스펜션(44a)(44b)간의 상대속도( $v$ )와 댐핑 계수( $c$ )에 의해 결정된다. 여기서, 와이어 서스펜션의 고정점으로부터 멀리 떨어져 있을수록 와이어 서스펜션의 변위가 커지므로 상대 속도가 커진다. 댐핑력은 상대속도에 비례하므로, 와이어 서스펜션의 고정점으로부터 가까운 지점에 댐핑을 발생시킬 때, 보빈이 움직이는 속도에 비해 와이어 서스펜션과 댐핑 부재간의 상대 속도가 적어지므로 댐핑력이 감소된다. 그런데, 댐핑력이 증가되고, Q 팩터가 작아질 때 드라이브의 엑세스 타임을 단축시킬 수 있다. 하지만, 도 1과 같은 구조에서는 댐퍼 본드가 와이어 서스펜션의 고정점으로부터 가깝게 위치해 있어 댐핑력이 확보되기 어렵다. 따라서, 과도한 댐핑(overdamping)이 일어나기 때문에 Q팩터를 10dB 수준 이하로 줄이기 어려우며, 이러한 정도로는 엑세스 타임을 줄이는데 한계가 있다.

<35> 이에, Q 팩터를 더 줄이기 위해 코일과 마그네트 사이에 적정한 세기의 자속밀도를 갖는 자성유체를 주입하여 Q 팩터를 0dB 수준으로 감쇠시킴으로써 엑세스 타임을 많이 줄이는 방법이 개발되었다. 자성유체가 주입된 픽업 액츄에이터에 대해서는 본 발명의 출원인이 출원한 특허 제1998-042385호에 개시되어 있다.

<36> 여기서는, 홀더와 보빈 사이에 자성유체가 삽입된다. 하지만, 자성유체가 유출되지 않도록 하기 위한 봉합 문제가 수반되고, 자성유체가 유출되었을 때 오염 문제가 유발되는 등 생산 및 사용 중 문제를 야기하는 경우가 많다. 특히, 고배속

으로 갈수록 이러한 문제가 더욱 심각하게 발생된다. 또한, 고배속 액츄에이터에는 일반 자석 대신에 다분극 착자 마그네트 및 미세 유형 코일(Fine Pattern Coil) 등을 사용하게 되는데, 이러한 다분극 착자 마그네트 및 미세 유형 코일을 사용하는 구조에서는 자성유체를 부착할 수 있는 방법이 없어 자성유체의 사용이 불가능한 문제가 있다.

<37> 또한, HD-DVD 액츄에이터의 경우 대물렌즈를 3매 사용하는 경우가 있는데 이와 같이 대물렌즈의 무게가 증가되면 DC 감도와 AC 감도가 저하되는 문제점이 있다. 구체적으로, HD-DVD용의 대물렌즈의 무게가 대략 100mg 정도인데 비해, CD-RW의 경우에는 14mg이고, DVD의 경우에는 25mg 정도가 된다. 이와 같이 대물렌즈의 무게가 증가될수록 DC 감도와 AC 감도가 저하되므로 대물렌즈의 무게 증가를 보상할 수 있도록 보빈의 무게를 줄일 필요가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 대물렌즈의 광축에 가깝게 위치한 요크에 댐핑 부재를 삽입하여 고감쇠를 도모함으로써 엑세스 타임을 감소시키고, 댐핑 부재의 누출로 인한 문제를 방지한 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광기록 및/또는 재생 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<39> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 베이스; 상기 베이스 일측에 형성된 와이어 홀더; 대물렌즈가 탑재된 보빈; 상기 보빈과 와이어 홀더 사이에 마련되고, 댐핑 부재가 삽입된 제1 요크와 상기 보빈의 다

른 쪽에 마련된 제2 요크; 일단이 상기 보빈에 고정되고, 타단이 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션; 상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<40>       상기 제1 요크 및 제2 요크는 중앙벽과 측벽을 가지고, 상기 제1 요크의 양측벽에 길이 방향으로 관통홀이 형성되며, 이 관통홀에 댐핑 부재가 삽입되고, 상기 와이어 서스펜션이 이 댐핑 부재를 통과해 지나가도록 된 것이 바람직하다.

<41>       상기 자기 구동부는, 상기 보빈의 측벽을 따라 권선된 포커싱 코일; 상기 보빈의 모서리에 권선된 트래킹 코일; 상기 제1 및 제2 요크에 부착된 마그네트;를 구비하여 구성될 수 있다.

<42>       상기 트래킹 코일은 상기 포커싱 코일과 권선 방향과 수직 방향으로 권선되고, 그 일부는 상기 마그네트와 대향되는 면에 권선되며, 다른 부분은 마그네트와 대향되지 않는 이웃하는 면에 권선되는 것이 바람직하다.

<43>       상기 자기 구동부는, 상기 제1 및 제2 요크에 부착된 다극 착자 마그네트; 상기 다극 착자 마그네트에 대해 대향되게 보빈에 배치되고, 트래킹 코일과 포커싱 코일이 패턴화된 미세 유형 코일;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<44>       상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 베이스; 대물 렌즈가 탑재된 보빈; 상기 보빈의 양측에 대칭적으로 배치되고, 중앙벽과 양측벽을 가지며, 상기 양측벽에 형성된 홈에 댐핑 부재가 삽입된 제1 및 제2 요크; 상기 제1 및 제2 요크의 바깥쪽에 형성된 제1 및 제2 와이어 홀더; 일단이 상기 제1 와이어 홀더에 고정되고, 타단이 상기 제2 와이어 홀더에 이동가능하게 지지되며,

상기 댐핑 부재를 통과하여 지나가도록 배치되고, 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션; 상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<45>       상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 광기록 및/또는 재생 장치는, 디스크를 회전시키는 스피들모터; 상기 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 상기 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업; 상기 스피들 모터와 광픽업을 구동하기 위한 구동부; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광기록/재생 장치에 있어서,

<46>       상기 광픽업은,

<47>       베이스; 상기 베이스 일측에 형성된 와이어 홀더; 대물렌즈가 탑재된 보빈;

<48>       상기 보빈과 와이어 홀더 사이에 마련되고, 댐핑 부재가 삽입된 제1 요크와 상기 보빈의 다른 쪽에 마련된 제2 요크; 일단이 상기 보빈에 고정되고, 타단이 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션; 상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<49>       이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광기록 및/또는 재생 장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<50>       본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 4를 참조하면, 베이스(100)의 일측에 와이어 홀더(103)가 형성되고, 대물렌즈(105)가 탑재된 보빈(107)이 제1 및 제2 와이어 서스펜션(109)(110)에 의해 유동 가능하게 지지되어 있다. 상기 제1 및 제2 와이

어 서스펜션(110)은 그 일단이 상기 와이어 홀더(103)에 고정되고, 타단이 상기 보빈(107)의 양측에 각각 결합되어 있다.

<51>       상기 보빈(107)은 상기 제1 및 제2 와이어 서스펜션(109)(110)에 의해 현가되어 있고, 자기 구동부에 의해 트래킹 방향(T) 및 포커싱 방향(F)으로 동작됨으로써 디스크에 대한 대물렌즈(105)의 운동이 제어된다.

<52>       자기 구동부는, 도 5a 및 도 5b를 참조하면 상기 보빈(107)을 사이에 두고 그 양측에 대향되게 구비된 제1 및 제2 마그네트(113)(115)와, 상기 보빈(107)에 권선된 포커싱 코일(123) 및 트래킹 코일(125)을 포함하여 구성된다. 상기 포커싱 코일(123)은 예를 들어 상기 보빈(107) 둘레에 권선되고, 상기 트래킹 코일(125)은 상기 보빈(107)의 각 모서리에 상기 포커싱 코일의 권선 방향과 수직 방향으로 권선된다. 이 포커싱 코일(123)과 트래킹 코일(125)에 전원이 인가될 때 상기 제1 및 제2 마그네트(113)(115)와의 상호 작용에 의해 상기 보빈(107)이 포커싱 방향 또는 트래킹 방향으로 작동된다.

<53>       상기 트래킹 코일(125)은 상기 보빈(107)의 각 모서리에 이웃하는 면의 양쪽에 걸쳐 권선된다. 여기서, 마그네트(113)(115)에 대해 마주보는 코일 부분(125a)이 보빈의 트래킹 동작에 기여하는 트래킹 코일(125)의 유효코일이 되고, 다른 쪽에 있는 코일 부분(125b)은 트래킹 동작에 기여하는 바가 없다. 즉, 상기 유효 코일 부분(125a)만이 보빈의 트래킹 동작에 유효하게 기여하는 부분이 된다. 이 유효 코일 부분(125a)을 보빈의 한쪽 면에 오도록 하고, 다른 부분(125b)을 보빈의 이웃하는 다른 쪽에 오도록 함으로써 트래킹 코일의 설치 공간을 최소한으로 감소시킬 수 있다. 그럼으로써 보빈(107)의 부피와 무게를 감소시킬 수 있다. 이와 같이 보빈의 무게를 감소시킴으로써 DC 감도와 AC 감도를 증가시킬 수 있다.

- <54> 한편, 상기 제 1 및 제2 마그네트(113)(115)는 제1 및 제2 요크(118)(120)에 부착되는데, 제1 및 제2 요크(118)(120)는 상기 마그네트(113)(115)으로부터 발생하는 자기력선의 자로를 원하는 방향으로 유도함으로써 마그네트의 효율을 높이기 위한 것이다. 여기서, 상기 제1 및 제2 요크(118)(120)는 중앙벽(118a)(120a)과 측벽(118b)(120b)을 가지는 "??" 자형으로 형성된다. 제1 및 제2 마그네트(113)(115)가 상기 제1 및 제2 요크(118)(120)의 중앙홈(118c)(120c)에 삽입된다.
- <55> 그리고, 상기 와이어 홀더(103)와 보빈(105) 사이에 있는 제1 요크(118)의 측벽(118b)에 각각 길이방향으로 관통된 제1 및 제2 관통홈(127)(128)이 형성된다. 상기 제1 및 제2 관통홈(127)(128)은 상기 서스펜션 와이어(110)가 지나가는 통로에 마련되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 제1 및 제2 홈(127)(128)에는 점도가 높은 댐핑 부재(130)가 충전되고, 상기 서스펜션 와이어(110)가 이 댐핑 부재(130)를 통과하도록 한다.
- <56> 상기 댐핑 부재(130)는 점도가 높은 재료를 선택하여 상기 제1 및 제2 홈(127)(128)에서 댐핑 부재가 흘러내리거나 누출될 염려가 없다. 특히, 상기 댐핑 부재(130)로는 비반응성 본드와 같이 UV 조사 없이 경화되는 성질을 갖는 재질이 바람직하다.
- <57> 한편, 상기 예에서는 자기 구동부가 일반 마그네트와 권선 코일로 구성된 경우를 설명하였지만, 여기에 한정되는 것은 아니며 다극 착자 마그네트와 미세 유형 코일로 구성될 수도 있다. 도 6을 참조하면, 다극 착자 마그네트(137)가 상기 제1 및 제2 요크(118)(120)에 부착되고, 트래킹 코일과 포커싱 코일이 패턴화된 미세 유형 코일(135)이 상기 다극 착자 마그네트(137)에 대해 대향되게 보빈(105)에 배치될 수 있다. 여기서,

도 4에서와 동일한 참조 번호를 사용하는 부재는 동일한 기능 및 작용을 하는 구성 요소를 나타내는 것으로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<58> 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 댐핑 구조에 의하면, 댐핑 부재가 요크에 삽입되므로 다극 착자 마그네트와 미세 유형 코일로 구성된 자기회로에도 적합하게 적용될 수 있다.

<59> 상기와 같이 구성된 액츄에이터의 작용 효과에 대해 살펴본다.

<60> 액츄에이터에 전원이 인가되면 상기 와이어 서스펜션(110)을 통해 포커싱 코일(123) 또는 트래킹 코일(125)에 전류가 흐른다. 이 와이어 서스펜션(110)은 상기 보빈(107)을 유동가능하게 지지함과 아울러 전류가 흐르는 전선의 역할을 한다. 상기 포커싱 코일(123) 또는 트래킹 코일(125)과 제1 및 제2 마그네트(113)(115)와의 전자기적 상호 작용에 의해 상기 대물렌즈(105)와 보빈(107)이 작동된다. 이때, 포커싱 동작과 트래킹 동작은 코일에 흐르는 전류의 방향과 마그네트에 의해 발생하는 자력선의 방향에 의해 결정된다. 이와 같이 하여 보빈(107)이 포커싱 동작 또는 트래킹 동작을 할 때, 보빈(107)이 와이어 서스펜션(110)에 의해 현가되어 있기 때문에 진동을 하게 된다. 이러한 진동으로 인해 보빈(107)이 안정적으로 정지하기까지 일정한 시간이 소요된다.

<61> 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에 대한 댐핑 효과를 나타낸 도면이다. 도 7a는 주파수에 대한 게인(gain)과 위상을 나타낸 것으로, 점선 그래프는 위상을, 실선 그래프는 게인을 나타낸다. 도 7b는 보빈의 포커싱 및 트래킹 동작시 진동 모드를 나타낸 것으로, 시간에 대한 보빈의 위치 변화를 나타낸 것이다.



<62> 한편, 도 8a는 종래의 기술로서 와이어 홀더에 댐퍼 본드가 삽입된 경우의 게인과 위상을 나타낸 것이다. 도 7a와 도 8a를 비교할 때, 종래의 댐퍼 본드가 삽입된 경우에 비해 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에서 댐핑 효과가 우수하게 나왔음을 알 수 있다. 좀더 상세하게 설명하면, 게인 곡선에서 1Hz에서의 게인과 피크에서의 게인 차가 Q 팩터 값으로 측정된다. 도 7a에서 게인 곡선을 보면 Q 팩터가 대략 0dB이고, 도 8a에서 게인 곡선을 보면 대략 20dB이다. 이 결과에 의하면, 본 발명에서의 Q 팩터와 종래 기술에서의 Q 팩터에 비해 현저하게 감소되었으며, 이에 따라 보빈의 액세스 타임이 크게 단축되었다.

<63> 또한, 도 7b 및 도 8b를 비교해 볼 때, 종래 구조에서는 과도한 댐핑으로 인해 서스펜션 와이어의 운동이 안정화되는데 걸리는 시간이 많이 걸리고, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에서 종래의 광픽업 액츄에이터에 비해 안정화 시간이 훨씬 단축되었음을 알 수 있다.

<64> 도 9는 댐핑 부재를 삽입하기 전과 삽입한 후의 액츄에이터의 액세스 타임을 함께 나타낸 것이다. 여기서, 1/3스트로크는 광픽업 액츄에이터가 디스크의 트랙 방향 폭의 1/3 범위 내에서 이동될 때를 나타낸 것이고, 풀 스트로크(full stroke)는 광픽업 액츄에이터가 디스크의 전체 트랙 방향 폭 내에서 순차적으로 이동될 때를 나타낸 것이다. 또한, 랜덤 액세스는 운동 범위의 제한 없이 랜덤하게 액세스하는 경우를 나타낸 것이다.

<65> 이들 경우 모두에 대해 댐핑 부재를 삽입하기 전과 삽입한 후의 액츄에이터의 액세스 타임이 감소되었음을 알 수 있다. 특히, 랜덤 액세스의 경우에 그 효과가 현저하게 나타났다.

- <66> 다음, 본 발명의 제2 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이 베이스(140)의 양측에 제1 와이어 홀더(143)와 제2 와이어 홀더(145)가 구비되고, 대물렌즈(147)가 탑재된 보빈(150)이 제1 및 제2 와이어 서스펜션(153)(154)에 의해 유동 가능하게 지지된다.
- <67> 상기 제1 및 제2 서스펜션(153)(154)의 일단은 상기 제1 와이어 홀더(143)에 고정된 고정단(153a)(154a)으로 되어 있고, 타단은 상기 제2 와이어 홀더(145)에 형성된 홀(157)에 유동 가능하게 삽입된 자유단(153b)(154b)으로 되어 있다. 상기 보빈(150)은 제1 및 제2 서스펜션(153)(154)에 의해 대칭적으로 지지되어 있다.
- <68> 상기 보빈(150)과 제1 및 제2 와이어 홀더(143)(145) 사이에 각각 제1 및 제2 요크(159)(160)가 구비된다. 상기 제1 및 제2 요크(159)(160)는 중앙벽(159a)(160a)과 측벽(159b)(160b)을 가지고, 이 중앙벽과 측벽에 의해 중앙홈(159c)(160c)이 형성되어 있다. 이 중앙홈(159c)(160c)에 제1 및 제2 마그네트(164)(165)가 삽입 고정된다.
- <69> 상기 제1 및 제2 요크(159)(160)는 양측벽에 각각 관통홈(163)이 형성되고, 이 관통홈(163)에 댐핑 부재(167)가 삽입되고, 상기 제1 및 제2 와이어(153)(154)가 상기 댐핑 부재(167)를 통과하여 지나간다.
- <70> 한편, 상기 제1 및 제2 마그네트(164)(165)와 상호 작용하여 보빈(150)을 구동시키는 포커싱 코일(151)과 트래킹 코일(152)이 구비된다. 상기 보빈(150)의 측벽을 따라 포커싱 코일(151)이 권선되고, 보빈의 각 모서리에 트래킹 코일(152)이 권선된다. 상기 트래킹 코일(152)은 제1 실시예에서 설명한 바와 동일한 방법으로 권선되어 있다. 즉, 상기 트래킹 코일(152)은 상기 제1 및 제2 마그네트(164)(165)에 대해 대향되는 면에 배치된 유효 코일 부분(152a)과 상기 제1 및 제2 마그네트(164)(165)와 마주보지 않는, 이웃

하는 면에 배치된 무효 코일 부분(152b)으로 구성된다. 따라서, 보빈(150)의 무게와 부피를 최소화할 수 있는 구조로 되어 있다.

<71> 또한, 앞서 설명한 바와 같이 제2실시예에서도 자기구동부가 다극 착자 마그네트와 미세 유형 코일로 구성될 수 있음은 물론이다.

<72> 본 발명의 제2 실시예에서는 상기 제1 및 제2 서스펜션 와이어(153)(154)가 보빈(150)을 중심으로 양쪽에 대칭으로 배치되어 있기 때문에 피칭(pitching) 모드로 인한 부공진의 발생이 저감되는 장점이 있다.

<73> 한편, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광기록/재생 장치는 도 11을 참조하면, 디스크(D)를 회전시키기 위한 스피들모터(180)가 턴테이블(203) 아래 설치되고, 상기 턴테이블(203)에 디스크(D)가 장착되며, 상기 턴테이블(203)과의 상호작용에 의한 전자기력에 의해 디스크(D)를 척킹하기 위한 클램핑(205)이 상기 턴테이블(203)과 대향되게 설치된다. 상기 스피들모터(180)에 의해 디스크(D)가 회전될 때, 광픽업(200)이 상기 디스크(D)의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하도록 되어 있다.

<74> 상기 스피들 모터(180)와 광픽업(200)은 구동부(210)에 의해 구동되고, 제어부(200)에 의해 상기 광픽업(200)의 포커스, 트랙 서보를 제어함으로써 디스크에 대한 데이터의 기록 및/또는 재생이 수행된다. 상기 광픽업(200)은 대물렌즈(105)(147)를 갖는 광학계와 이 대물렌즈(110)를 포커스, 트랙 방향으로 구동하기 위한 액츄에이터를 포함한다.

<75>       상기 광픽업(200)을 통해 검출되어 광전변환된 신호는 상기 구동부(210)를 통해 상기 제어부(220)에 입력된다. 상기 구동부(210)는 상기 스핀들모터(112)의 회전속도를 제어하고, 입력된 신호를 증폭시키며, 광픽업(200)을 구동시킨다. 상기 제어부(220)는 구동부(210)로부터 입력된 신호를 바탕으로 조절된 포커스 서보 명령 및 트랙 서보 명령을 다시 구동부(210)로 보내 포커스 서보 및 트래킹 서보를 수행하도록 한다.

<76>       상기 광픽업(200)에 앞서 설명한 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 채용된다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 4에 도시된 바와 같이 홀더(103)와 보빈(107) 사이에 배치된 요크(118)에 댐핑 부재(130)가 삽입되어 댐핑 효과가 크게 나타나도록 한 것이다.

<77>       또는, 본 발명에 따른 광기록 및/또는 재생 장치에 도 10a에 도시된 바와 같이 서스펜션 와이어(153)(154)를 보빈(150)을 중심으로 양측에 대칭적으로 배치하고, 상기 보빈(150) 양측에 배치된 제1 및 제2 요크(159)(160)에 각각 댐핑 부재(167)를 삽입하여 구성된 액츄에이터를 채용할 수 있다.

<78>       상기 구성에 의해 디스크에 데이터를 광기록 및/또는 재생시에 광픽업 액츄에이터의 댐핑 효과를 높이고, 디스크에 대한 액세스 타임을 단축함으로써 고배속 광기록/재생 장치에 적합하게 적용될 수 있다:

#### 【발명의 효과】

<79>       본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 요크에 점도가 높은 댐핑 부재를 삽입하여 댐핑 효과를 향상시킴으로써 고배속 광기록/재생 장치에 있어 가장 중요한 성능 중 하나인

억세스 타임을 단축시켰다. 특히, 종래에 자성유체를 사용하는 경우는 미세 유형 코일 (fine pattern coil)과 다극착자 자석을 구비한 액츄에이터에 대해서는 사용할 수 없는 제한이 따랐다. 하지만, 본 발명에 따른 액츄에이터는 이러한 사용적 제한이 없고, 그 적용 범위가 매우 넓은 이점이 있다.

<80> 또한, HD-DVD 액츄에이터의 경우 대물렌즈 무게가 증가됨에 따라 DC 감도, AC 감도가 저하되는 문제점이 있는데, 본 발명에서 코일의 권선 방법을 개선하여 보빈의 무게를 감소시킴으로써 DC 감도와 AC 감도의 향상 및 기록/재생 성능의 향상을 도모하였다.

<81> 더 나아가, 보빈을 중심으로 대칭적으로 자기 회로를 구성함으로써 피칭 모드의 발생을 억제하고, 보다 안정된 시스템을 도모할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

베이스;

상기 베이스 일측에 형성된 와이어 홀더;

대물렌즈가 탑재된 보빈;

상기 보빈과 와이어 홀더 사이에 마련되고, 댐핑 부재가 삽입된 제1 요크와 상기 보빈의 다른 쪽에 마련된 제2 요크;

일단이 상기 보빈에 고정되고, 타단이 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션;

상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 제1 요크 및 제2 요크는 중앙벽과 측벽을 가지고, 상기 제1 요크의 양측벽에 길이 방향으로 관통홀이 형성되며, 이 관통홀에 댐핑 부재가 삽입되고, 상기 와이어 서스펜션이 이 댐핑 부재를 통과해 지나가도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 3】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 자기 구동부는,

상기 보빈의 측벽을 따라 권선된 포커싱 코일;

상기 보빈의 모서리에 권선된 트래킹 코일;

상기 제1 및 제2 요크에 부착된 마그네트;을 구비하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 4】**

제 3항에 있어서,

상기 트래킹 코일은 상기 포커싱 코일과 권선 방향과 수직 방향으로 권선되고, 그 일부는 상기 마그네트와 대향되는 면에 권선되며, 다른 부분은 마그네트와 대향되지 않는 이웃하는 면에 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서, 상기 자기 구동부는,

상기 제1 및 제2 요크에 부착된 다극 착자 마그네트;

상기 다극 착자 마그네트에 대해 대향되게 보빈에 배치되고, 트래킹 코일과 포커싱 코일이 패턴화된 미세 유형 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 6】**

베이스;

대물렌즈가 탑재된 보빈;

상기 보빈의 양측에 대칭적으로 배치되고, 중앙벽과 양측벽을 가지며, 상기 양측벽에 형성된 홈에 댐핑 부재가 삽입된 제1 및 제2 요크;

상기 제1 및 제2 요크의 바깥쪽에 형성된 제1 및 제2 와이어 홀더;

일단이 상기 제1 와이어 홀더에 고정되고, 타단이 상기 제2 와이어 홀더에 이동가능하게 지지되며, 상기 댐핑 부재를 통과하여 지나가도록 배치되고, 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션;

상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 7】**

제 6항에 있어서, 상기 자기 구동부는,

상기 보빈의 측벽을 따라 권선된 포커싱 코일;

상기 보빈의 모서리에 권선된 트래킹 코일;

상기 제1 및 제2 요크에 부착된 마그네트;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 8】**

제 7항에 있어서,

상기 마그네트는 상기 제1 및 제2 요크의 양측벽 사이에 형성된 중앙홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

**【청구항 9】**

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 제2 와이어 홀더에 관통홀이 형성되고, 이 관통홀에 상기 와이어 서스펜션의 단부가 유동 가능하게 삽입된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.



## 【청구항 10】

제 6항에 있어서, 상기 자기 구동부는,

상기 제1 및 제2 요크에 부착된 다극 착자 마그네트;

상기 다극 착자 마그네트에 대해 대향되게 보빈에 배치되고, 트래킹 코일과 포커싱 코일이 패턴화된 미세 유형 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

## 【청구항 11】

디스크를 회전시키는 스핀들모터; 상기 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 상기 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업; 상기 스핀들 모터와 광픽업을 구동하기 위한 구동부; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광기록/재생 장치에 있어서,

상기 광픽업은,

베이스;

상기 베이스 일측에 형성된 와이어 홀더;

대물렌즈가 탑재된 보빈;

상기 보빈과 와이어 홀더 사이에 마련되고, 댐핑 부재가 삽입된 제1 요크와 상기 보빈의 다른 쪽에 마련된 제2 요크;

일단이 상기 보빈에 고정되고, 타단이 상기 보빈을 유동가능하게 지지하는 와이어 서스펜션;

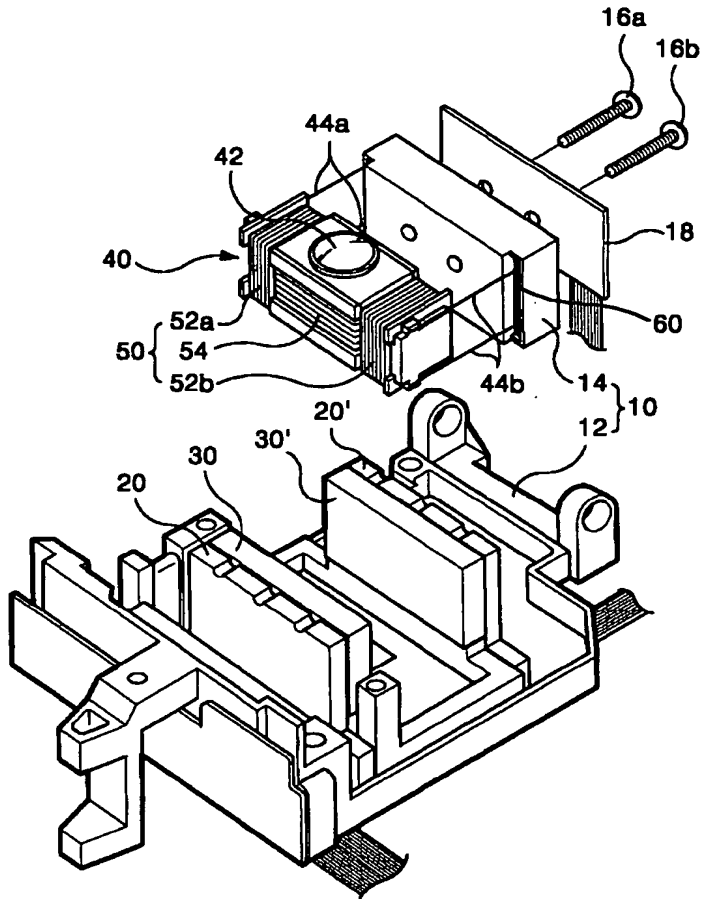
상기 보빈을 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동시키기 위한 자기 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록 및/또는 재생 장치.

1020020063272

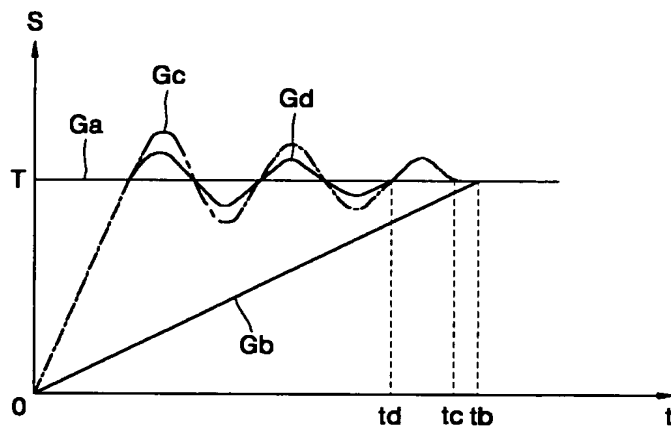
출력 일자: 2002/12/23

【도면】

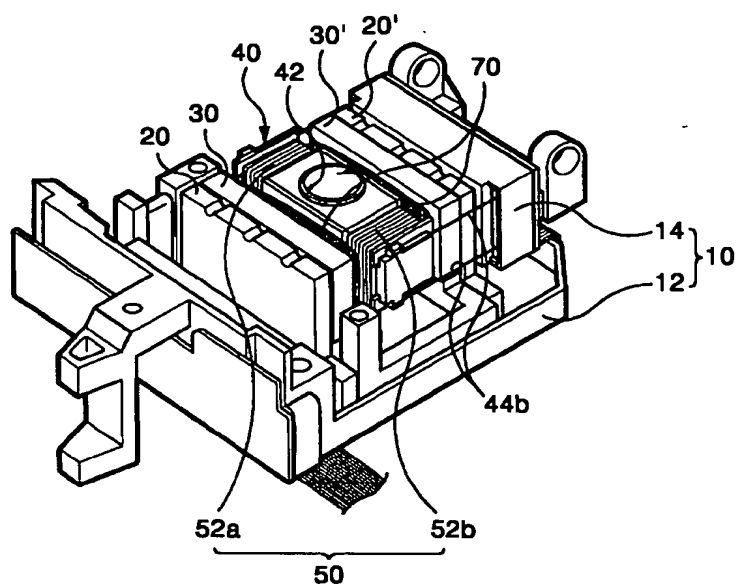
【도 1】



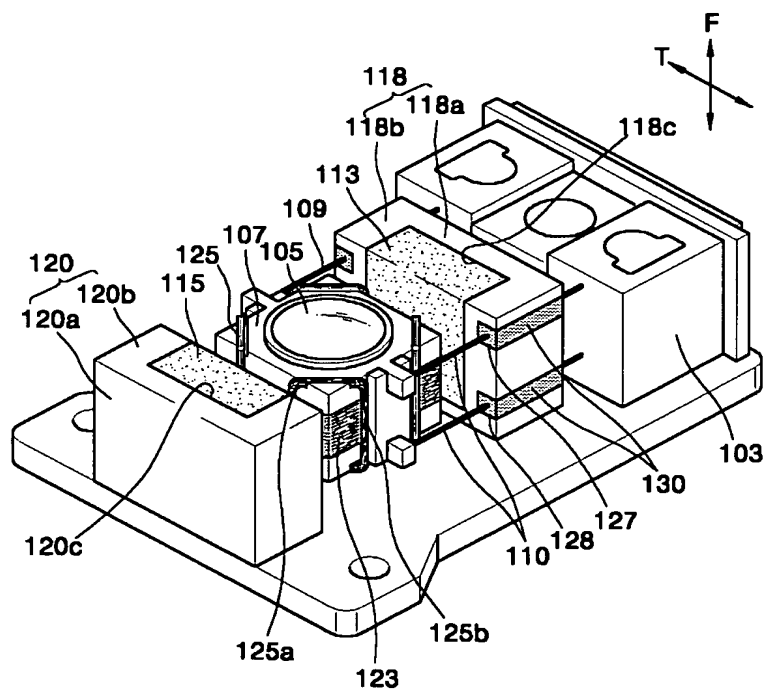
【도 2】



【도 3】

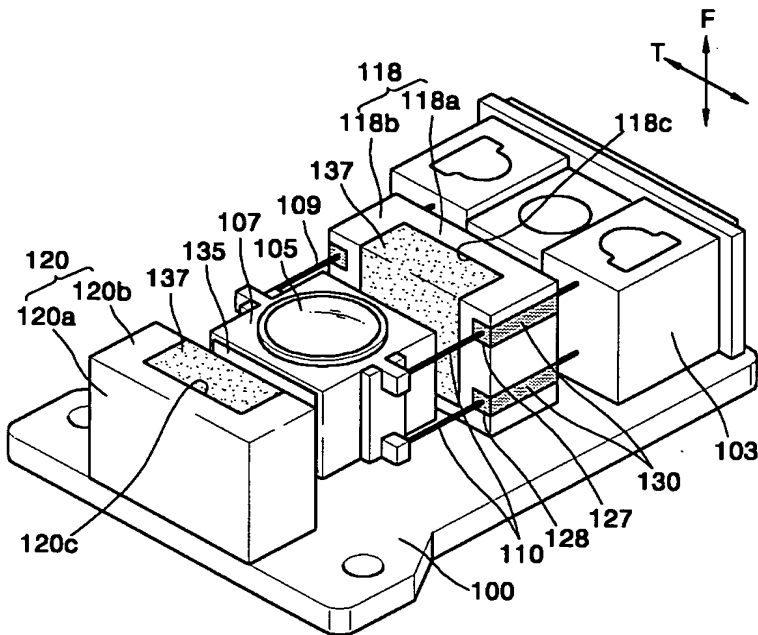


【도 4】

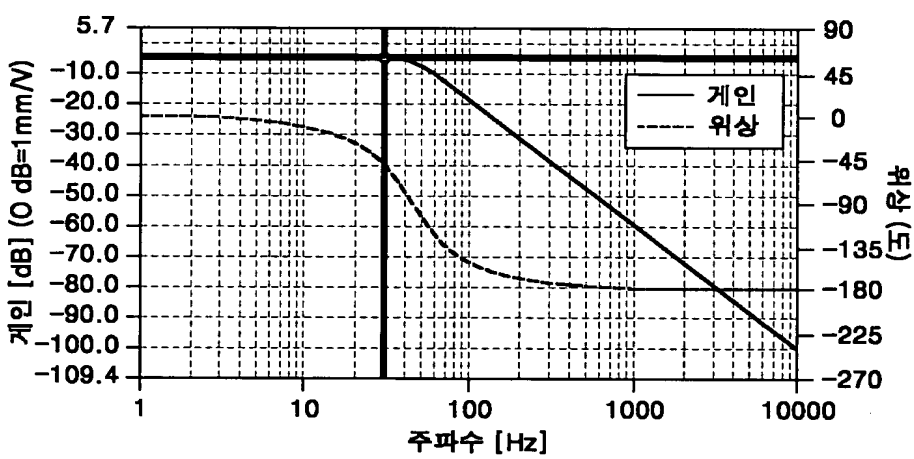




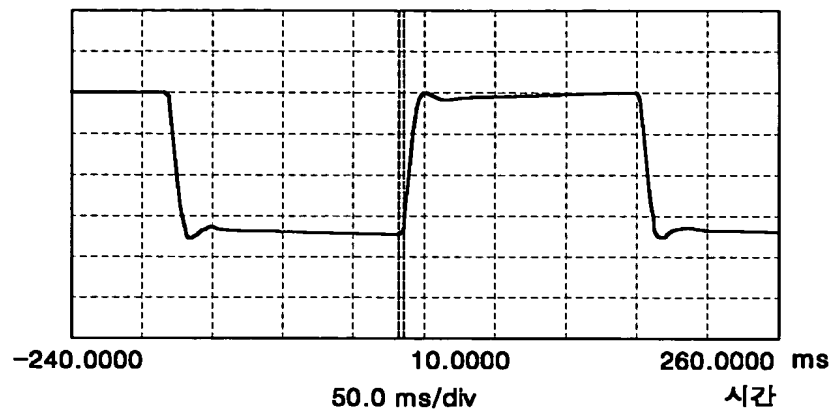
【도 6】



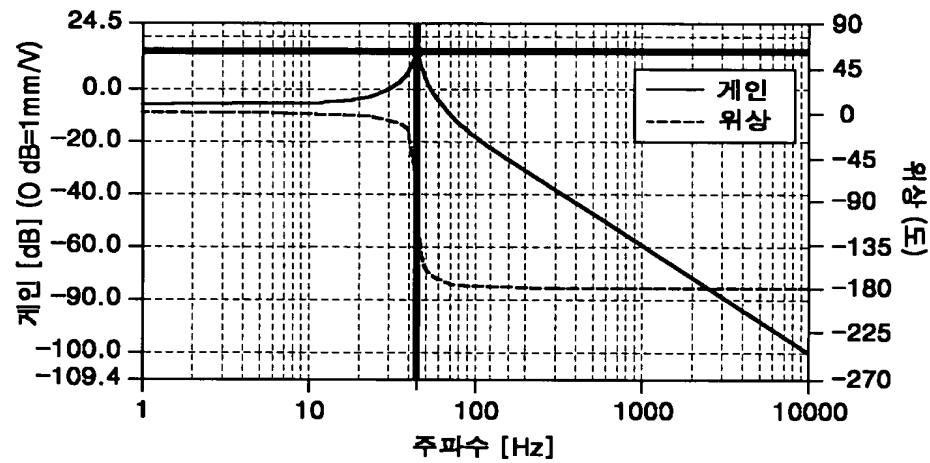
【도 7a】



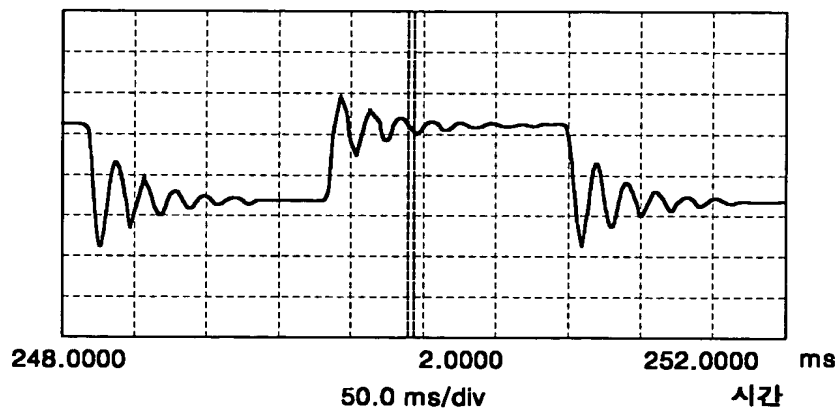
【도 7b】



【도 8a】

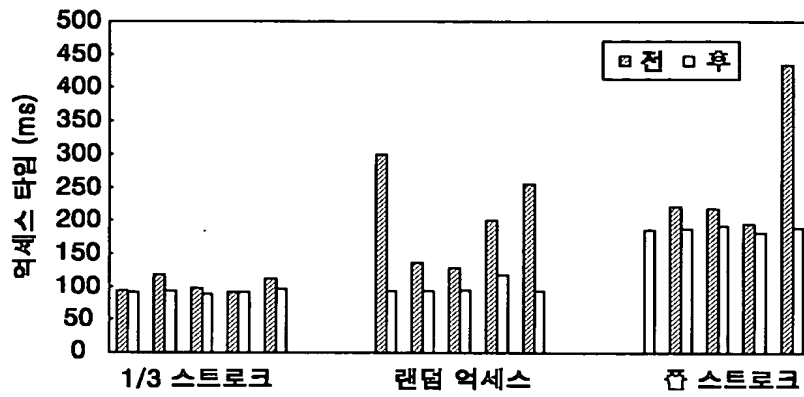


【도 8b】

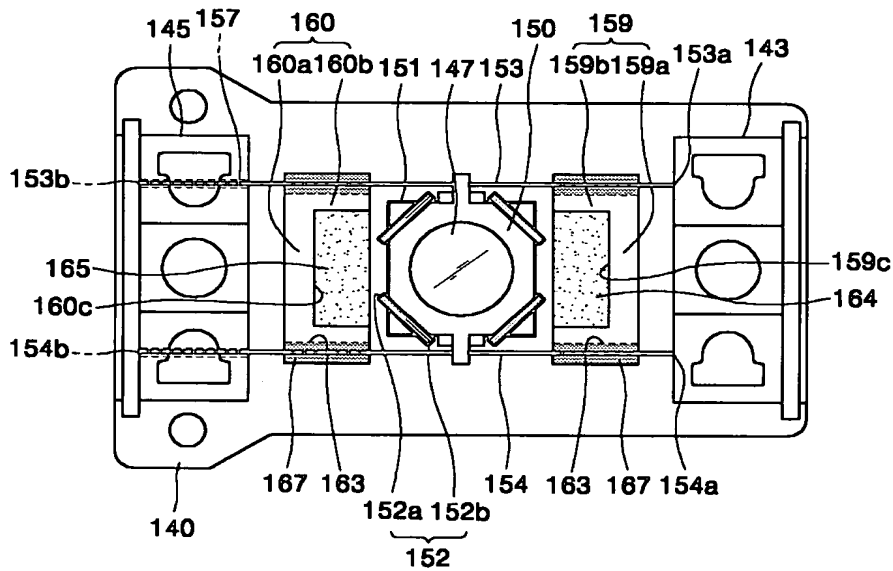




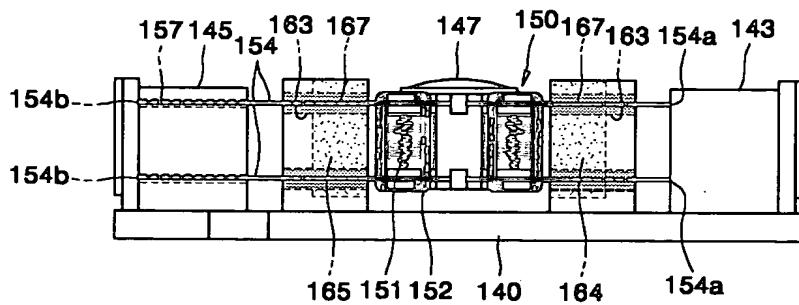
【도 9】



【도 10a】



【도 10b】





【도 11】

